

REC'D PCT/PTO 02 SEP 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/02825  
21.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 4月 1日

出 願 番 号  
Application Number:

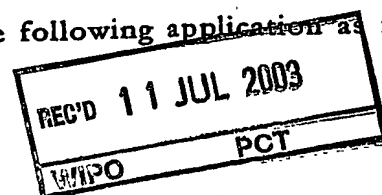
特願2002-098795

[ST.10/C]:

[JP2002-098795]

出 願 人  
Applicant(s):

日本板硝子株式会社

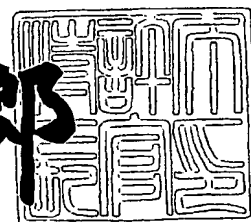


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050219

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P044

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 山田 和男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 岡島 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代表者】 出原 洋三

【代理人】

【識別番号】 100069084

【弁理士】

【氏名又は名称】 大野 精市

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012298

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706787

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラス物品と金具の接合構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス物品と、該表面に給電部分が設けられており、該給電部分と金具がはんだ付けされているガラス物品と金具の接合構造において、

前記はんだ合金は、Snを主成分とする無鉛はんだ合金であり、

前記金具は2つの接合面を有しており、該接合面の面積の合計が $35 \sim 50 \text{ m}^2$ の範囲であることを特徴とするガラス物品と金具の接合構造。

【請求項2】 請求項1に記載のガラス物品と金具の接合構造において、前記面積の合計が $40 \sim 45 \text{ mm}^2$ の範囲であるガラス物品と金具の接合構造。

【請求項3】 請求項1に記載のガラス物品と金具の接合構造において、前記無鉛はんだ合金はSn-Ag系はんだ合金であり、Agを少なくとも1.5質量%含むことを特徴とするガラス物品と金具の接合構造。

【請求項4】 請求項1に記載のガラス物品と金具の接合構造において、前記ガラス物品は、デフォッグおよび／またはガラスアンテナが設けられた車両用窓ガラスであり、前記金具は金属端子であるガラス物品と金具の接合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス物品と金具の接合構造に関し、特に鉛を含有しない無鉛はんだ合金組成物を用いたガラス板と金具の接合構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車用のリアウインドウガラスでは、視界確保のためにデフォッグとして熱線群がプリントされている。この熱線群は、例えば銀ペーストを焼成して形成されており、この熱線群に通電することで発熱させ、ガラスの曇りを除くものである。このとき、電源からの電流は、熱線群のバスバー上に設けられた給電用の金属端子を介して、熱線群に通電されている。

【0003】

またリアウインドウガラスやサイドウインドウガラスには、ガラスアンテナが設けられることが多い。このガラスアンテナの給電点にも、給電用の金属端子が設けられている。

#### 【0004】

このように自動車用ガラス板では、熱線群やアンテナと給電線との接続に金属端子が用いられている。このような金属端子は、プリント焼成された銀ペースト上にはんだ合金にて、板ガラス上にはんだ付けされ、取り付けられている。

#### 【0005】

ところで、はんだ付け技術は、多くの工業技術、例えば半導体装置製造に不可欠である。現在最も広く使われるはんだ合金材料は、 $\text{Sn-Pb}$ 共晶合金である。しかし近年、鉛( $\text{Pb}$ )の環境に与える問題が指摘されている。このため、鉛を含まない、いわゆる無鉛はんだ合金が開発されている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

さて上述したような、板ガラス上に設けられた給電用金属端子における、はんだ付けの特性について考えてみる。

#### 【0007】

もちろん、はんだ付け強度は、基本となる重要な特性の一つとなる。例えば、ガラス基板上に銀ペーストをプリント焼成して形成された給電部分に、金属端子が良好なはんだ付けがされている場合に、金属端子を引き離す引張試験を行うと、はんだ接合面ではなく、ガラス内部で破断が起こることを、本発明者らは実験で確認している。

#### 【0008】

また、錫( $\text{Sn}$ )系を基本とする無鉛はんだを用いる場合には、以下の不具合が起こることになる。すなわち、銀ペーストプリント上に、はんだ付けすることになるので、はんだの錫( $\text{Sn}$ )成分とプリントされた銀( $\text{Ag}$ )が化合物を作るために、プリントされた銀が浸食される、いわゆる「銀喰われ現象」を起こしてしまうことである。この「銀喰われ現象」が起きると、外観特性を大きく損なってしまう。

## 【0009】

さらに、セラミックである板ガラスと、金属である金属端子との熱膨張率の差も重要である。特に金属端子は、図1に示したような構造の場合、熱による応力が、板ガラス物品と金属端子の接合構造に発生してしまう。

## 【0010】

Sn-Pb系はんだ合金を用いた場合では、鉛成分により柔軟なはんだ合金となる。金属端子を引き離す引張試験において、はんだ接合部が柔軟なので、はんだ合金が発生する応力を緩和する。

## 【0011】

しかし、無鉛はんだ合金を用いる場合、特に、錫(Sn)系を基本とする無鉛はんだを用いる場合では錫が硬いので、金属端子を引き離す力が加わると、ガラス内部で破断が起こってしまう嫌いがある。

## 【0012】

そこで本発明は、上述した課題を解決すべくなされたもので、無鉛はんだ合金を用いた場合でも、実用的な接合強度を有するガラス物品と金具の接合構造の提供を目的とする。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、請求項1の発明として、

ガラス物品と、該表面に給電部分が設けられており、該給電部分と金具がはんだ付けされているガラス物品と金具の接合構造において、

前記はんだ合金は、Snを主成分とする無鉛はんだ合金であり、

前記金具は2つの接合面を有しており、該接合面の面積の合計が $35 \sim 50 \text{ m}^2$ の範囲であることを特徴とするガラス物品と金具の接合構造である。

## 【0014】

請求項2の発明として、

請求項1に記載のガラス物品と金具の接合構造において、

前記面積の合計が $40 \sim 45 \text{ m}^2$ の範囲であるガラス物品と金具の接合構造である。

## 【0015】

請求項3の発明として、

請求項1に記載のガラス物品と金具の接合構造において、

前記無鉛はんだ合金はSn-Ag系はんだ合金であり、Agを少なくとも1.5質量%含むことを特徴とするガラス物品と金具の接合構造である。

## 【0016】

請求項4の発明として、

請求項1に記載のガラス物品と金具の接合構造において、

前記ガラス物品は、デフォツガおよび／またはガラスアンテナが設けられた車両用窓ガラスであり、前記金具は金属端子であるガラス物品と金具の接合構造である。

## 【0017】

本発明の特徴は、ガラス物品と金具の接合構造において、2つの接合面を有する金具の接合面の面積を特定したことにある。

## 【0018】

上述したように、良好なはんだ付けがなされている場合に、ガラス基板と金属端子を引き離す引張試験を行うと、ガラス内部で破断が起こる。本発明者は、この事象を詳しく検討することによって、以下の知見を得るに至った。すなわち、破断が接合面ではなく、ガラス内部で起こることから、まず接合面におけるはんだ付け強度は十分であることがわかる。さらに、金属端子をはんだによって接合することの影響で、ガラスに応力が加わってガラスの強度を低下させていることがわかる。加えて、図1に示したような金属端子の構造では、熱によって金属端子が延び、板ガラス物品と金属端子の接合構造に、応力が加わっていると思われる。

## 【0019】

一般的に、接合面の面積が大きければ大きいほど、接合強度は大きくなると考えられる。しかし、本発明者は、上述した知見より、接合面の面積をむしろ小さくすることによって、ガラスの強度低下を小さくして、接合構造全体の強度を向上しようとしたものである。

## 【0020】

本発明に用いられる無鉛はんだ合金としては、Sn-Ag系はんだ合金が好ましい。その組成物における各成分の限定理由について、以下に説明する。但し、以下の組成は質量%で表示したものである。

## 【0021】

まず、主成分であるSnは毒性がなく、はんだ付けされる部材に対する「ぬれ」を得るという作用を有するため、本発明に用いる無鉛はんだ合金において、必須の成分である。

## 【0022】

Agは、無鉛はんだ合金のはんだ付け強度とぬれ性を改善するために、加えられる成分である。またAgは融点が高いので、Agの添加量が増えすぎると、無鉛はんだ合金の液相線温度が上昇してしまう。液相線温度が上昇すると、はんだ付けに要する時間が長くなるので作業性が低下するなどの、不具合を引き起こしてしまう。また、はんだ付けの温度が高くなるので、はんだ付けされる部材が高温に曝されることになる。またAgは高価な材料であるので、コストの上昇につながってしまう。

## 【0023】

Sn主成分とするSn-Ag系無鉛はんだ合金では、最も融点の低い組成がSn-3.5Agの共晶組成で、融点は221℃である。この無鉛はんだ合金において、はんだ付けの際のコテ先温度は、310～320℃となる。

## 【0024】

逆にAgの添加量が少ないと、はんだ付け強度の向上は得られない。また例えば、はんだ付けされる部材にプリントされた銀ペーストが熔けだす、いわゆる「銀食われ現象」を起こしてしまうことがある。

## 【0025】

具体的には、Agの添加量が1.5質量%未満では、十分なはんだ付け強度の向上が得られない。一方添加量が、6.0質量%を超えると融点が高くなり、はんだ付けに要する時間が長くなるため作業性が低下してしまう。したがって、Ag添加量の好ましい範囲は、1.5～5質量%であり、より好ましい範囲は、2

～4質量%である。

#### 【0026】

一般的に、はんだ合金において、微細な析出物が均一にマトリックス相に分散していると、優れた機械的強度を有するとされる。しかし、はんだ合金において拡散が起こると、はんだ合金中の析出物が粗大化してしまう。この粗大化した析出物の存在により、機械的強度は低下してしまう。

#### 【0027】

Sn-Agの2元系状態図により、Sn中におけるAgの固溶限は、無制限であることが知られている。Sn-3.5質量%Ag共晶合金中のすべてのAgは、 $Ag_3Sn$ の金属間化合物として存在している。また、Sn-3.5%Ag合金は、Pb-Sn合金に比較して、析出物の粗大化しにくいとされる。その理由は、固相のSn中においてAg原子の拡散が困難だからである。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

##### （実施例）

図1に、本発明によるガラス物品と金具の接合構造1を示す。まず、ガラス板2上にAgペースト3を塗布焼成した。焼成されたAgペースト3上に、金属製端子5を無鉛はんだ合金4を用いて、はんだ付けした。なお、後述するはんだ付け強度は、金属製端子5を図中の矢印の方向に引張り、そのときの強度を求めた。

#### 【0029】

なお金属製端子の接合面の構造を図2に示した。その接合面積を $28 \sim 56 \text{ m}^2$ に変化させて、はんだ付け強度を調べた。その結果を表1と図3に示す。

#### 【0030】

【表1】

端子面積	はんだ付け強度
( $\text{mm}^2$ )	(N)



実施例 1	2 8	5 2 2. 3
実施例 2	3 5	5 1 9. 5
実施例 3	4 2	7 2 7. 9
実施例 4	4 9	5 9 1. 8
実施例 5	5 6	5 0 3. 1

---

## 【0031】

以上の結果より、はんだ付け強度は、接合面の面積の合計が  $42\text{ mm}^2$  のとき最大となることがわかった。接合面の面積の合計が、これより大きくても小さくても、はんだ付け強度は低下していることがわかった。いずれの実施例でも、はんだ接合面での破断はなかった。

## 【0032】

このように、接合面の面積を特定することによって、ガラスに掛かる応力を低減して、全体のはんだ付け強度を向上させることができた。さらに使用するはんだの量を少なくすることができる。

## 【0033】

なお上述した実施例では、図3に示した矩形の接合面の場合であったが、これに限られることなく、円形、楕円形、三角形や五角形以上の多角形、はしご構造など、種々の形状でもよい。

## 【0034】

さらに無鉛はんだ合金としては、Sn-Ag系はんだ合金を示したが、これに限られることなく、Snを主成分とする無鉛はんだ合金であればよい。またSn-Ag系にZnを添加したはんだ合金でもよい。

## 【0035】

また本発明における金属端子は、デフォッガやガラスアンテナの接続用端子である。

## 【0036】

## 【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明は、無鉛はんだ合金を用いた場合でも、実

用的に十分なガラス物品と金具の接合強度を有するガラス物品と金具の接合構造である。さらに、この端子構造では、はんだ合金に起因する外観特性の劣化もない。優れた作業性も有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ガラス基板と金属端子が、はんだ付けされた様子を説明する図である。

【図2】

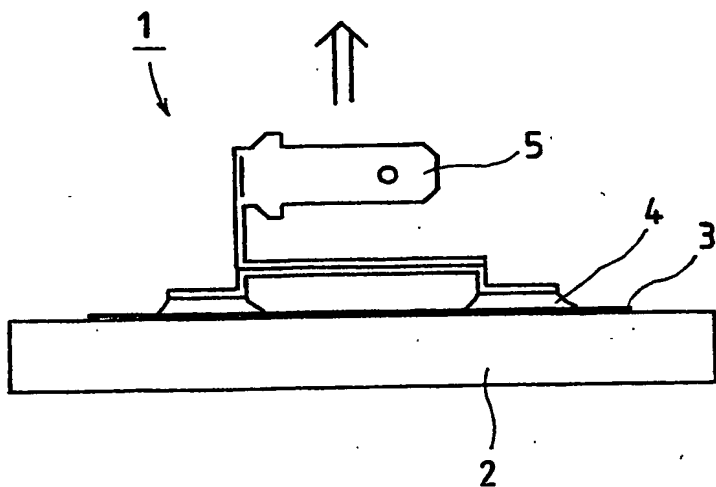
実施例において、はんだ付け強度に及ぼす金属端子接合面の面積の影響を示したグラフである。

【符号の説明】

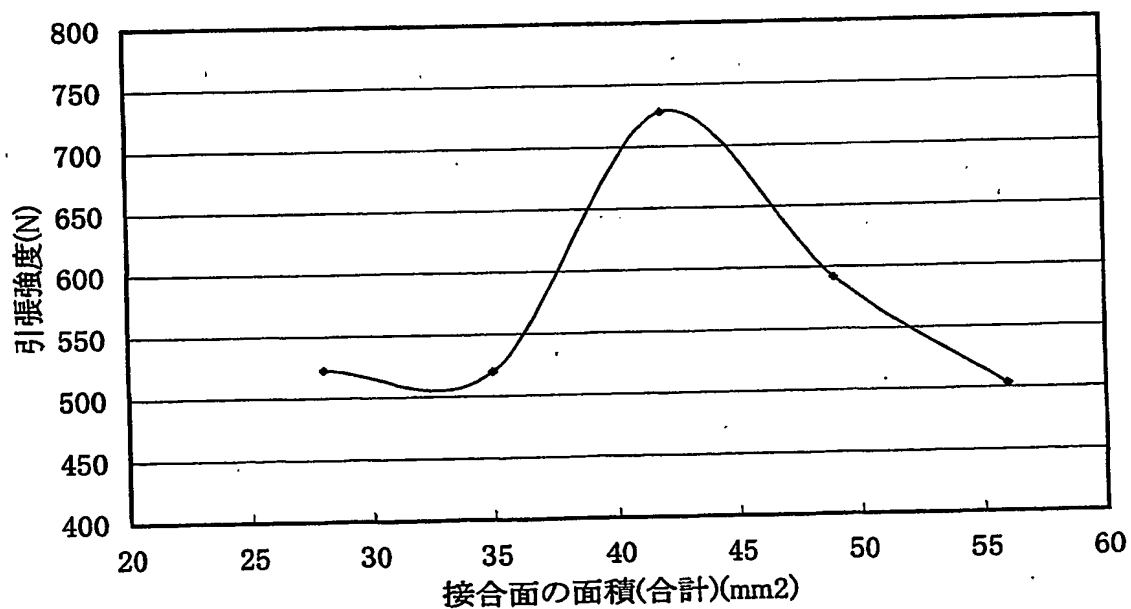
- 1：ガラス物品と金具の接合構造
- 2：ガラス板
- 3：Agペースト
- 4：無鉛はんだ合金
- 5：金属端子

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無鉛はんだ合金を用いた場合でも、実用的な接合強度を有するガラス物品と金具の接合構造を提供する。

【解決手段】 ガラス物品と、該表面に給電部分が設けられており、該給電部分と金具がはんだ付けされているガラス物品と金具の接合構造において、

前記はんだ合金は、S nを主成分とする無鉛はんだ合金であり、

前記金具は2つの接合面を有しており、該接合面の面積の合計が35～50 m<sup>2</sup>の範囲であることを特徴とするガラス物品と金具の接合構造である。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号

特願2002-098795

受付番号

50200467712

書類名

特許願

担当官

第八担当上席

0097

作成日

平成14年 4月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成14年 4月 1日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004008]

1. 変更年月日	2000年12月14日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
氏 名	日本板硝子株式会社